

T S3/5/1

3/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04707389 **Image available**

LIGHT DEFLECTOR

PUB. NO.: 07-027989 [JP 7027989 A]
PUBLISHED: January 31, 1995 (19950131)
INVENTOR(s): NAKAGAWA WATARU
SAKAGAMI SATOSHI
APPLICANT(s): FUJI ELECTRIC CO LTD [000523] (A Japanese Company or
Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 05-168206 [JP 93168206]
FILED: July 07, 1993 (19930707)
INTL CLASS: [6] G02B-026/10; G02B-026/10
JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R107 (INFORMATION PROCESSING -- OCR & OMR
Optical Readers)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide a small-sized two-dimensional scanning type light deflector capable of obtaining a large deflection angle.

CONSTITUTION: This deflector is constituted of a 1st vibrator consisting of a mirror part 11 and 1st spring parts 12a and 12b, a 2nd vibrator consisting of a response part 13 connected to the 1st vibrator and 2nd spring parts 13a and 13b, and a 3rd vibrator consisting of a vibration exciter part 14 connected to the 2nd vibrator and 3rd spring parts 15a to 15d and supported by a fixed part 16, and, driving force being the resonance frequency of the 1st and the 2nd vibrators is given to the exciter part 14 from the outside, so that the deflector is actuated.

?

3/3/3

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2005 EPO. All rts. reserv.

12229675

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 7027989 A2 19950131 <No. of Patents: 002>

LIGHT DEFLECTOR (English)

Patent Assignee: FUJI ELECTRIC CO LTD

Author (Inventor): NAKAGAWA WATARU; SAKAGAMI SATOSHI

IPC: *G02B-026/10;

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
JP 7027989	A2	19950131	JP 93168206	A	19930707	(BASIC)
JP 3214583	B2	20011002	JP 93168206	A	19930707	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 93168206 A 19930707

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-27989

(43) 公開日 平成7年(1995)1月31日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 B 26/10

識別記号

C

庁内整理番号

1 0 4 Z

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-168206

(22) 出願日 平成5年(1993)7月7日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 中川 亘

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72) 発明者 坂上 智

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

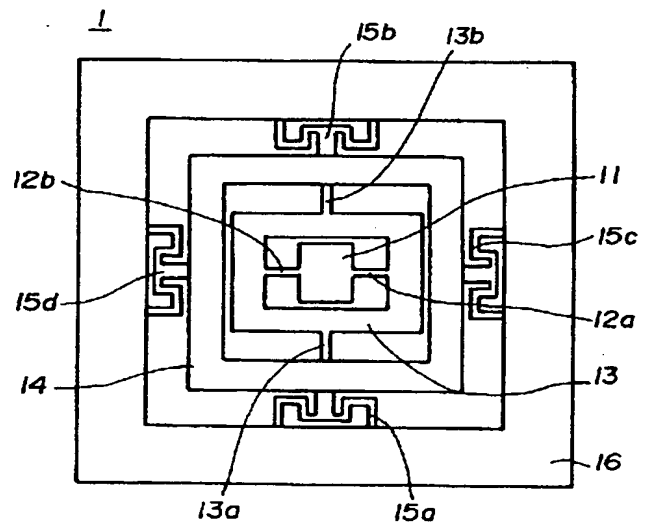
(74) 代理人 弁理士 松崎 清

(54) 【発明の名称】 光偏向子

(57) 【要約】

【目的】 小型で大きな振れ角を得ることができる2次元走査型光偏向子を提供する。

【構成】 ミラー部11と第1バネ部12a, 12bとからなる第1振動子と、この第1振動子に接続される応動部13と第2バネ部13a, 13bとからなる第2振動子と、この第2振動子に接続される加振部14と第3バネ部15a~15dからなり固定部16に支持される第3振動子とから構成し、加振部14に対し外部から第1振動子および第2振動子の共振周波数の駆動力を与えて動作させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 板状部材と第 1 バネ部とからなる第 1 振動子と、この第 1 振動子に結合される応動部と第 2 バネ部とからなる第 2 振動子と、この第 2 振動子に結合される加振部と第 3 バネ部とからなり固定部に支持される第 3 振動子とを有し、2 つの直交する軸上にそれぞれ第 1、第 2 バネ部を形成し、前記第 3 バネ部の加振部に外部から第 1 および第 2 振動子の共振周波数の駆動力を与えて動作させることを特徴とする光偏向子。

【請求項 2】 前記駆動力を電磁力とすることを特徴とする請求項 1 に記載の光偏向子。

【請求項 3】 前記駆動力を静電力とすることを特徴とする請求項 1 に記載の光偏向子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、電子写真式複写機、レーザビームプリンタ画像形成装置またはバーコード読み取り装置等の光走査装置に適用して好適な、ねじり振動子または光偏向子（以下、光偏向子で統一する）に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の従来例として、例えば特開昭 60-107017 号公報に示されるような光偏向子がある。その概要を図 6 に示す。この光偏向子では、その反射ミラー 21 は X 方向軸 X1 および Y 方向軸 Y1 を中心軸として独立に回転振動するように構成されており、一体形成された薄膜コイル 22 に一定電流を与え、X 方向の磁界 H_x および Y 方向の磁界 H_y を独立に変化させ、ミラー 21 に対し 2 方向の回転電磁力を発生させて 2 次元の光走査を行なうものである。

【0003】 また、特開平 4-140706 号公報に示されるような光走査装置を、図 7 に示す。これは、加振部 31、弾性変形部 32、スキャン部 33 およびウェイト部 37 が一体に形成された薄板状のプレート 36 と、圧電素子等の駆動源 35 とから構成されており、弾性変形部 32 は P 軸および Q 軸回りに回転可能で、さらにスキャン部 33 の重心は、弾性変形部 32 の軸心 P からはずれた位置に配置されている。したがって、駆動源 35 を P または Q 軸回りに回転するモードの周波数で加振することにより、弾性変形部 32 を 2 軸回りに回転運動させ、2 次元の光走査を可能とする。なお、34 はミラー面である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前者では外部から 2 方向の磁界を加える必要があり、互いに磁気干渉を生じることから、大きな振幅の 2 次元走査は困難である。また、外部磁界を振動部の外側に配置しなければならず、装置全体の外形寸法が大きくなるという問題がある。また、後者では 1 つの弾性変形部で 2 方向の動作をさせる必要があり、駆動周波数および振幅を任意

に設定することが難しい。さらに、この例もミラー部の寸法に対してウェイト部、駆動部の寸法が大きくなり、全体が大型化するという問題がある。したがって、この発明の課題は小型で、しかも大きな振れ角を得ることができるようにすることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 このような課題を解決するため、この発明では、板状部材と第 1 バネ部とからなる第 1 振動子と、この第 1 振動子に結合される応動部と第 2 バネ部とからなる第 2 振動子と、この第 2 振動子に結合される加振部と第 3 バネ部とからなり固定部に支持される第 3 振動子とを有し、2 つの直交する軸上にそれぞれ第 1、第 2 バネ部を形成し、前記第 3 バネ部の加振部に外部から第 1 および第 2 振動子の共振周波数の駆動力を与えて動作させることを特徴としている。この発明では、前記駆動力を電磁力または静電力のいずれかとすることができる。

【0006】

【作用】 第 3 振動子の共振周波数を第 1 および第 2 振動子の共振周波数よりも低く設定し、加振部に第 1 および第 2 振動子の共振周波数で磁気吸引力または静電吸引力発生手段にて駆動する。これにより、第 3 振動子の振幅はその共振周波数で最大となるが、それよりも高い周波数では駆動周波数が高ければ高いほど振幅は小さくなる。

【0007】 つまり、第 1 の共振周波数近傍で駆動することにより第 3 振動子の振幅を小さくし、第 1 振動子の振幅を大きくすることができる。同様に、第 2 振動子の共振周波数近傍で駆動することにより第 3 振動子の振幅は小さくしたまま、第 2 振動子の振幅を大きくすることができる。したがって、駆動手段が設けられる第 3 振動子の振幅は小さくて良いので、駆動手段と第 3 振動子の距離を小さく設定することができ、小さな変位量しか得られない静電および電磁駆動手段を用いて 2 次元の大きな振れ角または走査角を得ることができる。

【0008】

【実施例】 図 1 はこの発明の実施例を示す全体斜視図、図 2 はその振動部を示す平面図、図 3 はその動作原理を説明するための説明図である。図 1 において、1 は 3 自由度振動子、2a~2d（2d は隠れて見えない）は永久磁石、3a~3d は空心コイル、4 は基板である。

【0009】 3 自由度振動子 1 は図 2 に示すように、ミラー 11 およびねじりバネ 12 からなる第 1 振動子と、これに接続された応動部（枠部）13 およびねじりバネ 13a~13d からなる第 2 振動子と、加振部 14 およびたわみバネ 15a~15d からなる第 3 振動子とから構成され、この第 3 振動子は固定部 16 を介して基板 4 に固定されている。

【0010】 さらに、第 3 振動子の加振部 14 には、図 1 に示すように 4 つの永久磁石 2a~2d（2d は隠れ

て見えない)が接着剤により固定されており、基板4にはそれに対抗して4つの空心コイル3a~3dが固定されている。永久磁石と空心コイルとの間には、僅かなギャップを形成するようにしている。空心コイルは互に向かい合うコイルどうし、つまり3cと3d、3aと3bを結線し、永久磁石との関係は図3に示すようにする。

【0011】その駆動方法としては、2つの交流発生手段により2対のコイル3a、3bと3c、3d(図3にはコイル3a、3bを示す)に、それぞれ特定の周波数の電流を流す。このとき、3aと3bには第1振動子の共振周波数を、また3cと3dには第2振動子の共振周波数の交流をそれぞれ通電するようにする。これにより、永久磁石とコイルとの間には図3に符号Tで示すような電磁力が作用するので、2対の加振部はそれぞれ異なる周波数で加振されることになる。

【0012】このとき、第3振動子の共振周波数は、第1、第2振動子の共振周波数に比べて低く設定されているので、加振部の振幅は非常に小さくなる一方、第1、第2振動子はその共振周波数で加振されることから、それぞれのねじりバネを中心に大きな振幅で回転運動する。したがって、振動子のミラー部(図2符号11参照)に光を入射することにより、横方向には第1振動子の共振周波数で、また、縦方向には第2振動子の共振周波数で、のこぎり波状の2次元の光走査が可能となる。

【0013】以上では電磁力を利用するようにしたが、静電力を利用することもできる。図4はかかる場合の例を示す斜視図である。すなわち、絶縁性の基板4上に4つの金属電極を配置し、3自由度振動子1と2対の電極2aと2b、2cと2dにそれぞれ2つの電源を接続して加振部を励振する。電極2a、2bと電源E1、E2

との関係を図5(イ)に示す。この電源E1、E2は図5(ロ)のように交互に供給するものとし、電極2aと2bには第1振動子の共振周波数の電圧、2cと2dには第2振動子の共振周波数の電圧をそれぞれ印加するものとする。

【0014】

【発明の効果】この発明によれば、駆動手段と第3振動子の距離を小さくすることができ、小型ながらも大きな振れ角を得ることができるので、装置全体が小型となり、大きな走査角を得ることが可能となる。また、2つのバネによって2次元のそれぞれの方向を設定するようにすれば、振幅および走査周波数を任意に設定することができる、などの利点を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を示す斜視図である。

【図2】この発明による3自由度振動子を示す平面図である。

【図3】この発明による駆動方法を説明するための説明図である。

【図4】この発明の他の実施例を示す斜視図である。

【図5】図4における駆動方法を説明するための説明図である。

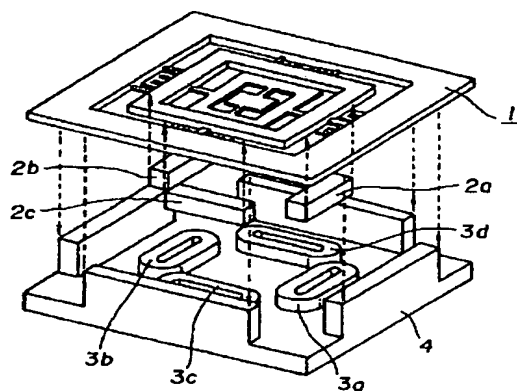
【図6】従来例を示す概要図である。

【図7】他の従来例を示す概要図である。

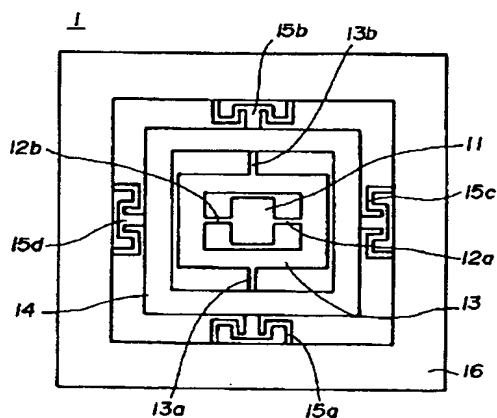
【符号の説明】

1...3自由度振動子、2a~2d...永久磁石、3a~3d...コイル、4...基板、11...ミラー、12a、12b、13a、13b、...ねじりバネ、13...応動部(枠部)、14...加振部、15a、15b...たわみバネ、16...固定部。

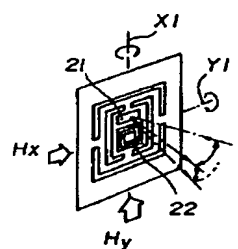
【図1】



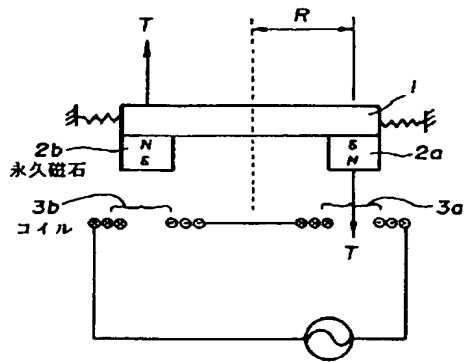
【図2】



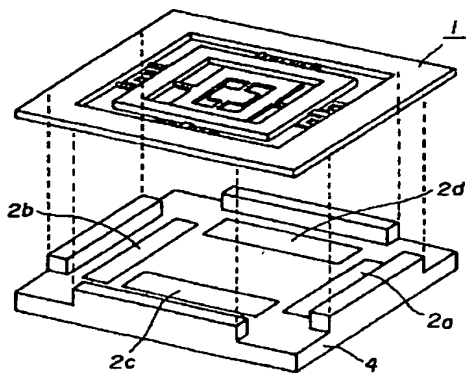
【図6】



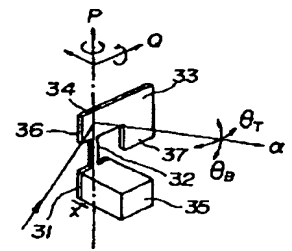
【図 3】



【図 4】



【図 7】



【図 5】

